

**МИНОБРНАУКИ РФ**

**ФГБОУ ВПО УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЛЕСОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**Кафедра станков и инструментов**

**И. Т. Глебов**

# **Оборудование отрасли: Испытания станков на точность**

Методические указания  
для проведения практических занятий  
со студентами очной и заочной форм обучения  
направления 250400 "Технология лесозаготовительных и дере-  
воперерабатывающих производств"  
по профилю подготовки "Технология деревообработки"

Екатеринбург

2012

Рассмотрены и рекомендованы к изданию  
методической комиссией факультета МТД

Протокол № 1 от 25.09.2012 г.

Рецензент: доцент кафедры станков и  
инструментов, канд. техн. наук

В. И. Сулинов

Редактор Давлятова Т. В.

Подписано в печать	Объем 1,16 п. л	Формат 60×84 1/16
Плоская печать	Заказ №	Тираж 50 экз.
Поз. 145		Цена 4 руб. 00 коп

Редакционно-издательский отдел УГЛТУ  
Отдел оперативной полиграфии УГЛТУ

# 1. Типы геометрических погрешностей

При исследовании точности деревообрабатывающих станков все многообразные геометрические погрешности объединяют в несколько однотипных групп, а численную величину погрешностей выражают в относительной форме независимо от размеров контролируемого элемента станка.

Наибольшее влияние на точность станков оказывают следующие виды геометрических погрешностей:

- неплоскостность поверхности;
- непрямолинейность траектории перемещения;
- непараллельность элементов станков и их перемещений;
- неперпендикулярность относительного положения элементов и направлений их перемещения;
- несоосность валов (осей);
- биение валов радиальное и осевое.

## 1.1. Неплоскостность и непрямолинейность поверхности

Геометрические погрешности поверхностей столов и направляющих линеек станков характеризуются неплоскостностью, которая обнаруживается в виде щели  $f_o$  между

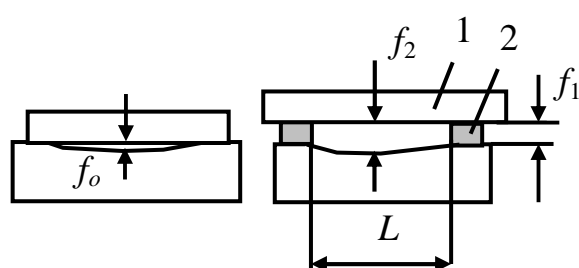


Рис. 1. Схема измерения плоскостности

исследуемой поверхностью и поверхностью поверочной линейки, установленной на стол (рис. 1).

При измерении неплоскостности обычно поверочную линейку 1 устанавливают на опоры 2 (плоскопараллельные концевые меры длины) одинаковой толщины и зазор  $f_2$  щели измеряют щупами. Для измерения ищут максимальный зазор щели.

Неплоскостность измеряют в продольном, поперечном и диагональных направлениях.

Наибольшая стрела кривизны  $f_o$  определяется как разность между наибольшим зазором  $f_2$  и толщиной опор  $f_1$ :

$$f_o = f_2 - f_1.$$

## 1.2. Непрямолинейность траектории перемещения

Траектории перемещений суппортов, столов и кареток должны быть прямолинейны. Погрешности траектории перемещения измеряются при помощи поверочной линейки и индикатора часового типа.

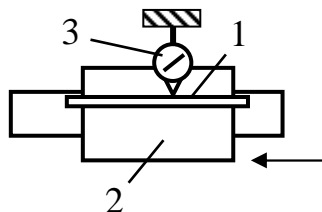


Рис. 2. Схема измерения прямолинейности траектории перемещения стола

Поверочная линейка 1 (рис. 15) устанавливается на стол 2 так, чтобы в крайних положениях стола индикатор 3, контактирующий с линейкой, показывал ноль делений. При испытании стол перемещают из одного крайнего положения в другое и фиксируют показания индикатора. Максимальное показание индикатора показывает кривизну траектории перемещения на длине поверочной линейки.

Затем делается перерасчет кривизны, относя ее к 1000 мм хода стола.

## 1.3. Непараллельность элементов и перемещений

Непараллельное расположение элементов станка выражается величиной уклона  $\alpha$  на длине 1000 мм. Измеряется непараллельность с помощью уровня, нутромера или индикатора.

Если на длине элемента  $L$  станка найти величину уклона  $a_o$ , то перерасчет на стандартную длину выполняется с использованием следующих выражений (рис. 3):

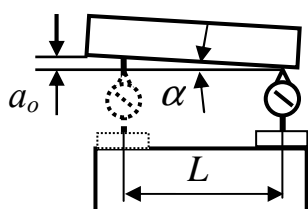


Рис. 3. Схема измерения непараллельности элементов станка

где  $a_o$  и  $a$  – величина непараллельности в мм на длине соответственно  $L$  и 1000 мм.

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{a_o}{L} = \frac{a}{1000},$$

$$a = \frac{1000a_o}{L},$$

## 1.4. Неперпендикулярность относительного положения элементов

Взаимная неперпендикулярность элементов станка определяется отклонением положения от прямого угла на величину  $n_o$  на длине  $L$ . Измерение величины  $n_o$  производят с помощью поверочного угольника с уг-

лом 90°, который плотно подводят к обеим контролируемым поверхностям, и щупа или индикатора. Перерасчет непараллельности на стандартное значение производят по формуле:

$$n = \frac{1000n_o}{L},$$

где  $L$  – расстояние, мм, от основания поверочного угольника до места измерения зазора  $n_o$ , мм.

### 1.5. Несоосность валов

Несоосность валов характеризуется несовпадением их геометрических осей. Численной характеристикой несоосности служит величина эксцентриситета  $e$ , мм. Соосность измеряют индикатором, закрепленным струбциной на одном из валов так, чтобы мерительный стержень индикатора упирался в поверхность второго вала. При измерении вал с индикатором медленно поворачивают и индикатором фиксируют отклонения величины эксцентриситета. Максимальное значение отклонения принимается за величину несоосности.

### 1.6. Радиальное и осевое биение

**Радиальное биение** шеек шпинделей, валов, роликов, мест посадки режущих инструментов определяется индикатором как разность максимального и минимального отклонений при медленном поворачивании вала. Для измерений индикатор неподвижно устанавливают на станине станка и измерительный стержень подводят в контакт с исследуемой поверхностью. Затем вал медленно поворачивают на полный оборот и фиксируют максимальное и минимальное показания индикатора в мм.

**Осевое биение** зажимных фланцев определяют с помощью индикатора, измерительный стержень которого устанавливают перпендикулярно к поверхности фланца у его периферии. При повороте вала на один оборот находят максимальное отклонение в мм.

## 2. Общие требования к испытанию станков

Испытанию на точность подвергается каждый изготовленный на предприятии-изготовителе станок и каждый станок, прошедший капитальный ремонт. Нормы точности станка после капитального ремонта

должны соответствовать требованиям нормативно-технической документации, действовавшей в период изготовления станка [ГОСТ 25338-91].

Проверка станка на точность проводится после его сборки и испытаний на холостом ходу и в работе. Перед испытанием проводится необходимая регулировка станка. Во время испытания никакие регулировки не допускаются.

Допуск на установку станка контролируется по уровню в горизонтальной плоскости – не более 0,2 мм на 1000 мм, если не указаны другие требования. Точность работы станка проверяется по образцам, обработанным на станке.

При испытании на точность проверяется:

- точность баз для установки заготовки и инструмента;
- точность траекторий перемещений рабочих органов станка, несущих заготовку и инструмент;
- точность расположения осей вращения и направлений прямолинейных перемещений рабочих органов станка, несущих заготовку и инструмент относительно друг друга и относительно баз;
- точность координатных перемещений (позиционирования) рабочих органов станка, несущих заготовку и инструмент;
- стабильность параметров (точность подвода на жесткий упор, точность подвода в заданную позицию и др.) при многократном повторении проверки;
- точность геометрической формы расположения и качество обработанной поверхности образца.

При назначении допуска величина предельного отклонения должна быть отнесена к длине 1000 мм или 100 мм, и только в обоснованных случаях – к другой длине.

При установке в горизонтальной плоскости контрольной линейки длиной свыше 500 мм на две калиброванные плитки одинаковой высоты расстояние плиток от концов линейки должно быть не более  $\frac{2}{9}$  длины линейки. Общая погрешность метода измерения от допускаемых отклонений измеряемой величины не должна превышать 20%.

Для измерения отклонений могут быть использованы линейка поверочная, стойка индикаторная магнитная с индикатором часового типа, уровень рамный и слесарный, нутромер микрометрический, щупы, угольник поверочный и плоскопараллельные концевые меры длины (плитки).

### 3. Станки круглопильные для продольной распиловки древесины

#### 3.1. Радиальное биение посадочных поверхностей под пилы

Испытание точности круглопильного станка начинают с исследования радиального биения посадочных поверхностей под пилы. Схема измерений для однопильных и многопильных станков приведена на рис. 4.

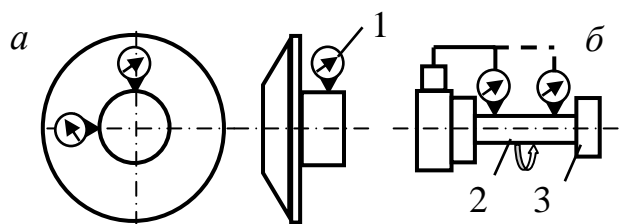


Рис. 4. Схема измерения радиального биения пильного вала станка:  
а – однопильного; б – многопильного

При измерении индикатор 1 устанавливают на станине станка или на кронштейне направляющих пил так, чтобы его измерительный наконечник касался посадочной поверхности 2 и был перпендикулярен ей (ГОСТ 30091-93).

Радиальное биение измеряют не менее чем в двух взаимно перпендикулярных плоскостях, проходящих через ось вращения, а для многопильных станков, кроме того, не менее чем в двух положениях по длине посадочной поверхности при установленной съемной опоре 3.

Величина отклонения принимается равной наибольшей алгебраической разности показаний индикатора в каждом его положении. Допуск – 0,04 мм.

#### 3.2. Торцовое биение поверхности опорного зажимного фланца пилы

Проверку проводят в соответствии со схемой, указанной на рис. 5. Индикатор 1 устанавливается на станине станка так, чтобы его измерительный

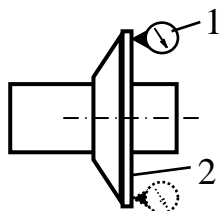


Рис. 5. Схема измерения торцового биения зажимного фланца однопильного станка

наконечник касался поверхности опорного фланца 2 у периферии и был перпендикулярен к ней.

Отклонение равно наибольшей алгебраической разности показаний индикатора в каждом его положении.

Допуск – 0,03 мм на диаметре 100 мм.

### 3.3. Параллельность образующих подающих валцов многопильных станков

**Проверку параллельности образующих подающих валцов** многопильных станков проводят в соответствии со схемой, указанной на рис. 6.

Микрометрическим нутромером 2 измеряют расстояние между образующей посадочной части пильного вала 1 и образующими нижних и верхних валцов 3 в диаметральной плоскости, в точках наиболее отдаленных друг от друга. Отклонение равно разности измерений, отнесенной к расстоянию между точками измерения

Допуск — 0,5 мм на длине 1000 мм.

**Параллельность образующей нижних подающих валцов** образующей пильного вала в горизонтальной плоскости контролируют по схеме рис. 7.

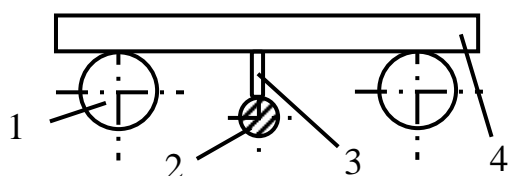


Рис. 7. Схема выверки нижних подающих валцов

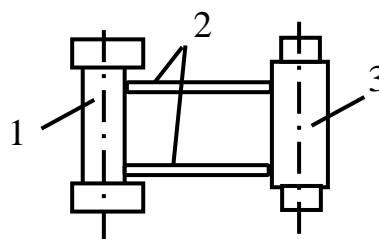


Рис. 6. Схема проверки валцов

На нижние валцы 1, расположенные по обеим сторонам пильного вала 2, устанавливают поверочную линейку 4.

Микрометрическим нутромером 3 измеряют расстояние между образующей посадочной части пильного вала и поверочной линейкой в точках, наиболее отдаленных друг от друга (по краям валцов). Величина отклонения находится как отношение разности измерений к расстоянию между точками измерений.

Допуск – 0,5 мм на длине 1000 мм.

**Параллельность образующих верхних валцов** нижним в горизонтальной плоскости определяется следующим образом.

Плоскопараллельные концевые меры одинаковой высоты устанавливают между верхним и нижним валцами по краям валцов в точках, наиболее удаленных друг от друга. Размер просвета между образующей верхнего валца и незажатой концевой мерой длины измеряют щупом.



Отклонение находят по размеру просвета, отнесенному к расстоянию между точками измерения.

Допуск – 0,6 мм на длине 1000 мм.

**Положение нижних валцов.** Образующие нижних подающих валцов должны быть расположены в одной горизонтальной плоскости. Проверку производят так.

На первую пару нижних валцов устанавливают в продольных и диагональных положениях поверочную линейку с уровнем.

Измерения проводят в каждом положении линейки. Проверяют последовательно каждую пару смежных валцов.

Отклонение равно наибольшему значению результатов измерений.

Допуск – 0,6 мм на длине 1000 мм.

### 3.4. Проверка положения пильного диска

Пильный диск станка должен быть расположен перпендикулярно к базовой плоскости стола или тележки.

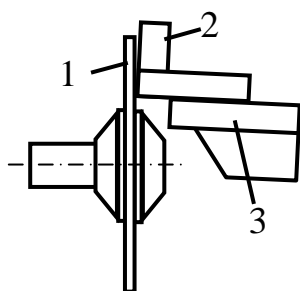


Рис. 8. Схема измерения перпендикулярности диска

Проверку проводят в соответствии со схемой, указанной на рис. 8.

На пильном валу устанавливают и закрепляют контрольный диск 1, поверочный угольник 2 устанавливают на опорную поверхность загрузочной тележки 3. Щупом измеряют размер зазора между угольником и диском. Измерение проводят на двух крайних стойках тележки.

Отклонение равно наибольшему значению результатов измерений.

Допуск — 2,0 мм на длине 1000 мм.

### 3.5. Контроль размеров и формы пиломатериалов

Пиломатериалы, полученные на круглопильном станке, должны иметь заданную толщину, а кромки их должны быть перпендикулярны пластям.

**Проверку толщины** пиломатериалов проводят так. Измеряют толщину пиломатериала штангенциркулем в трех точках на расстоянии  $l = 0,5$  м от концов и в середине. Затем определяют отклонение, как наибольшую алгебраическую разность измерений и установленного размера.

Допуск размера по толщине должен быть не более  $\pm 1$  мм для пиломатериалов толщиной 40 мм;  $\pm 2$  мм для пиломатериалов толщиной более 40 мм до 100 мм и  $\pm 3$  мм для пиломатериалов толщиной свыше 100 мм.

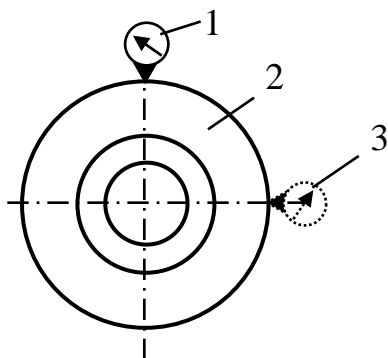


Рис. 9. Схема измерения радиального биения пильного шкива

ра-

**При проверке перпендикулярности** на обработанной доске толщиной не менее 30 мм проверяют угольником и щупом перпендикулярность поверхности пропила кромке доски.

Отклонение равно наибольшему значению результатов измерений.

Допуск — 0,5 мм на длине 1000

мм.

## 4. Станки ленточнопильные

Ленточнопильные станки для распиловки бревен подвергаются испытанию на точность в соответствии с требованиями ГОСТ 8-77. Нормы точности и методы определения отклонений бревнопильных станков приведены в ГОСТ 25135-82. Нормы точности столярных станков установлены ГОСТ 6854-88.

### 4.1. Радиальное биение обода пильного шкива

Для определения радиального биения обода пильного шкива показывающий прибор (индикатор часового типа) 1 устанавливают на станине станка. Измерительный наконечник должен касаться наружной обработанной поверхности обода пильного шкива 2 и должен быть расположен перпендикулярно к этой поверхности (рис. 9). При измерениях шкив поворачивают на полный оборот и определяют максимальное и минимальное показания прибора. Отклонение равно разности этих показаний.

Второе измерение выполняют при установке измерительного прибора в позицию 3.

Проверяют верхний и нижний шкивы в отдельности. Отклонение для каждого шкива равно наибольшему из результатов двух измерений.

Допуск имеет следующие значения. Для шкивов диаметром 1250 мм допуск равен 0,05 мм, для шкивов диаметром свыше 1250 мм – 0,08 мм.

Допуск на радиальное биение шкивов столярного станка равен 0,16 мм для станков с диаметром шкивов 400 мм и 0,23 мм для станков со шкивами диаметром 800 мм.

## 4.2. Торцовое биение обода пильного шкива

Проверку проводят в соответствии со схемой, указанной на рис. 10. Индикатор 1 устанавливается на станине станка так, чтобы его измерительный наконечник касался торцевой обработанной поверхности обода пильного шкива 2 и был перпендикулярен к ней в плоскости измерения. Измерения выполняют при расположении измерительного прибора в верхнем и нижнем положении.

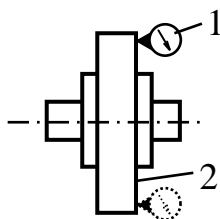


Рис. 10. Схема измерения торцового биения обода ленточнопильного станка

Проверяют верхний и нижний пильные шкивы. Отклонение для каждого шкива равно наибольшему из результатов двух измерений.

Допуск – 0,08 мм на радиусе 500 мм. Допуск на торцовое биение обода столярного станка равен 0,25 и 0,35 мм для шкивов диаметром соответственно 400 и 800 мм.

## 4.3. Параллельность торцов пильных шкивов

Торцовые поверхности верхнего и нижнего шкивов должны быть параллельными. Проверку осуществляют так. Торцовую поверхность верхнего пильного шкива 1 (рис. 11), расположенную со стороны

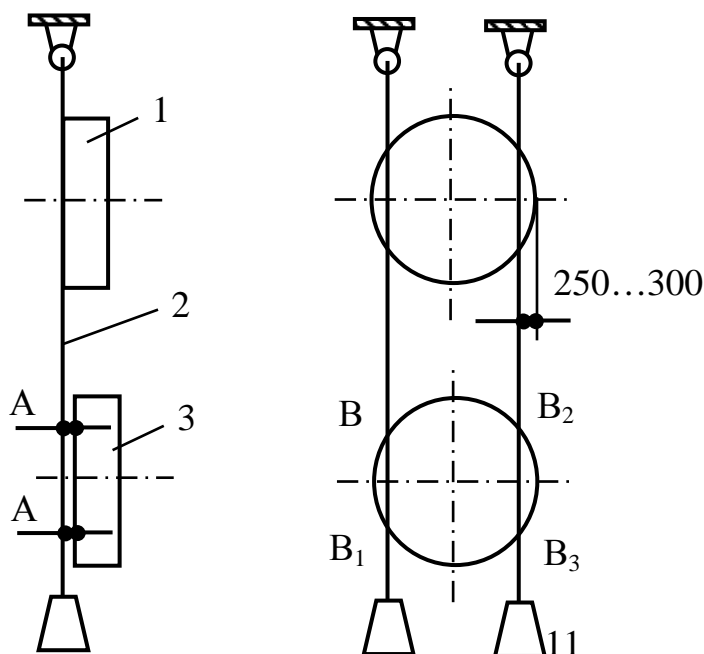


Рис. 11. Схема проверки параллельности торцовых поверхностей шкивов

подачи распиливаемого материала, устанавливают с помощью рамного уровня в вертикальной плоскости с точностью до 0,1 мм/м. Отвес 2 закрепляют на станине станка и располагают так, чтобы его нить касалась торцевой поверхности шкива. Отвес закрепляют для измерений в двух положениях, симметричных относительно оси вращения шкива.

Размер А в точках В, В1, В2, и В3 нижнего шкива 3 измеряют набором плоскопараллельных концевых мер длины и щупом в двух точках, расположенных симметрично, относительно горизонтальной оси шкива. Измерения повторяют при повороте нижнего шкива на 90°. Отклонение равно наибольшей алгебраической разности результатов измерений.

Допуск составляет 0,5 мм на длине 1000 мм.

#### **4.4. Положение рабочей ветви пильной ленты**

Рабочая ветвь пильной ленты должна быть расположена в вертикальной плоскости. Проверку производят с помощью отвеса, нить которого приложена к пильной ленте у верхнего шкива. Измерения производят в двух точках, отстоящих друг от друга по высоте на расстоянии 1000 мм. В этих точках измеряют расстояние от нити отвеса до пильной ленты. Измерения повторяют при повороте шкива на 90°. Измерения в точках соединения пильной ленты не выполняют. Отклонение равно наибольшей разности результатов измерений. Допуск составляет 0,5 мм на длине 1000 мм.

#### **4.5. Положение верхней направляющей пильной ленты**

При настройке станка на размер верхнюю направляющую пильной ленты перемещают по высоте. При этом направляющая должна иметь плоскопараллельное перемещение. Допуск отклонения от параллельности равен 0,1 мм на длине 300 мм.

При проверке параллельности направляющую пильной ленты перемещают из крайнего нижнего положения в крайнее верхнее положение. В каждом положении щупом измеряют расстояние между пильной лентой и вкладышем направляющей. Отклонение равно наибольшей разности результатов измерений.

#### **4.6. Проверка ленточнопильного станка в работе**

При работе станка из бревна или бруса выпиливают доски. Толщину досок измеряют штангенциркулем по обеим кромкам в трех сече-

ниях: на расстоянии от торцов 0,5 м и по середине доски. Отклонение равно наибольшей разности результатов измерений.

Допуск для станков с диаметром пильных шкивов 1250 мм и более установлен в зависимости от толщины выпиливаемых пиломатериалов:

до 32 мм включительно .....	$\pm 1$ мм
от 40 до 100 мм .....	$\pm 2$ мм
свыше 100 мм .....	$\pm 3$ мм

#### 4.7. Проверка базовых поверхностей столярного станка

**Плоскостность рабочей поверхности стола.** Рабочая поверхность стола должна быть плоской. Допуск на плоскостность равен 0,28 мм для стола длиной 500 мм и 0,4 мм при длине стола 1000 мм.

Для проверки плоскостности на рабочую поверхность стола вдоль его кромок в продольном, поперечном, а также в диагональных направлениях на двух плоскопараллельных концевых мерах длины одинаковой высоты устанавливают поверочную линейку. Зазор между столом и линейкой измеряют щупом. Находят алгебраическую разность результатов измерений. За отклонение принимают наибольшую алгебраическую разность измерений.

**Прямолинейность направляющей линейки.** Направляющая линейка станков может быть плоской или роликовой. В обоих случаях допуск на прямолинейность равен 0,2 мм на длине 500 мм. Выпуклость поверхности не допускается.

**Плоская направляющая линейка.** Для определения прямолинейности к поверхности направляющей линейки на двух плоскопараллельных концевых мерах длины в диагональных направлениях прикладывают поверочную линейку. Просвет между направляющей и поверочной линейками измеряют щупом. Отклонение равно наибольшей алгебраической разности результатов измерений.

**Роликовая линейка.** К крайним роликам линейки на двух плоскопараллельных концевых мерах длины в продольном направлении прикладывают поверочную линейку. Зазор между поверочной линейкой и каждым роликом измеряют щупом. Измерения производят в трех и более положениях роликов, поворачивая их на угол  $90^\circ$ .

Отклонение равно наибольшей алгебраической разности результатов измерений.

**Направляющую линейку станка**, как плоскую, так и роликовую устанавливают перпендикулярно к поверхности стола. Допуск в том и другом случаях равен 0,1 мм на длине 100 мм.

Проверку перпендикулярности производят с помощью поверочного угольника, который прикладывают одновременно к поверхности стола и направляющей линейки. Направляющую линейку при измерениях устанавливают в двух положениях на расстоянии 10 и 200 мм от пильной ленты. Измерения проводят в трех сечениях по длине направляющей линейки. Зазор между поверочным угольником и направляющей линейкой измеряют щупом.

При использовании роликовой направляющей линейки измерения производят последовательно для каждого ролика в трех и более положениях с поворотом роликов на угол  $90^\circ$ .

Отклонение равно наибольшей алгебраической разности результатов измерений.

**Допуск перпендикулярности пильной ленты** к поверхности стола равен 0,1 мм на длине 100 мм. Измерение отклонения производят поверочным угольником и щупами. Измерения проводят в трех положениях пильных шкивов с поворотом их на  $120^\circ$ .

## 5. Станки фуговальные

### 5.1. Проверка плоскостности столов

Плоскостность рабочей поверхности переднего и заднего столов станка проверяют с помощью поверочной линейки, плоскопараллельных концевых мер длины и щупа в соответствии требований ГОСТ 7097-78. Измерения производят по схеме рис. 12.

В указанные на схеме крайние точки кладут опоры (плоскопараллельные концевые меры длины) и на них устанавливают поверочную линейку. Зазор между столом и поверочной линейкой измеряют концевыми мерами длины и щупом. Отклонение определяют как наибольший из полученных результатов измерений.

Допуск равен 0,20 и 0,25 мм для столов длиной соответственно до 1000 и 1000...1500 мм.

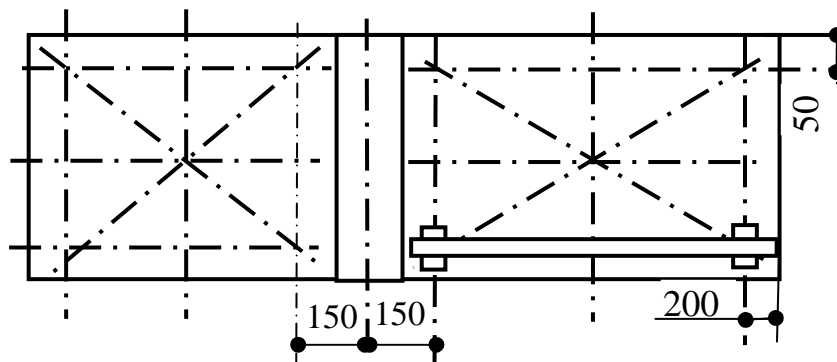


Рис. 12. Схема проверки плоскостности столов

## 5.2. Параллельность столов

Рабочие поверхности переднего и заднего столов станка должны быть параллельны. Допуск отклонения от параллельности равен 0,2 мм на длине заднего стола 1000 мм. Наклон рабочей поверхности в сторону ножевого вала не допускается. Измерение отклонения выполняют по схеме рис. 13.

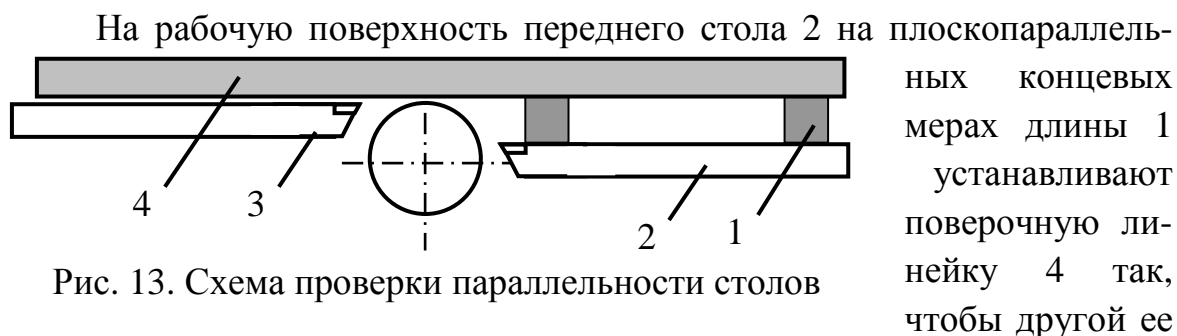


Рис. 13. Схема проверки параллельности столов

конец нависал над поверхностью заднего стола 3. Зазор измеряют щупом в двух сечениях по длине стола. Проверку проводят также в двух сечениях по ширине стола в верхнем и нижнем положениях переднего стола.

## 5.3. Параллельность ножевого вала к поверхности заднего стола

Образующая цилиндрической поверхности ножевого вала фуговального станка должна быть расположена параллельно рабочей поверхности заднего стола. Допуск параллельности равен 0,1 и 0,15 мм для ножевых валов длиной соответственно до 400 мм и 400...630 мм.

Проверку параллельности выполняют с помощью магнитной стойки с индикаторной головкой по схеме рис. 14.

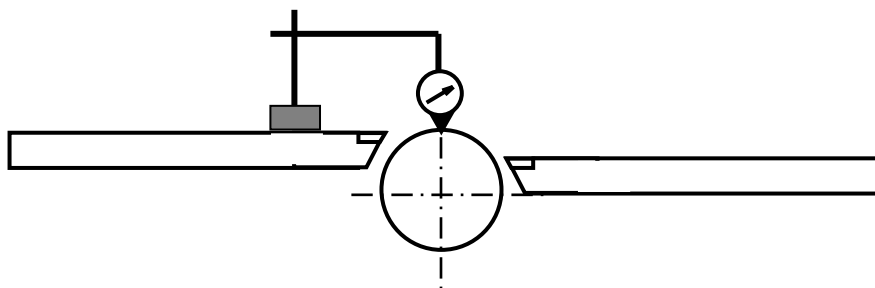


Рис. 14. Схема проверки параллельности ножевого вала к заднему столу

На рабочую поверхность заднего стола устанавливают магнитную стойку с индикатором часового типа так, чтобы его измерительный наконечник касался образующей цилиндрической поверхности ножевого вала и был перпендикулярен ей в плоскости измерения. Измерения производят в двух положениях стойки: по левому и по правому краю ножевого вала в двух его положениях при повороте на  $180^\circ$ .

Отклонение определяют как наибольшую алгебраическую разность результатов измерений в двух крайних сечениях по длине вала в двух его положениях.

#### 5.4. Радиальное биение ножевого вала

Для измерения радиального биения ножевого вала на заднюю поверхность заднего стола (рис. 15) устанавливают индикатор часового типа так, чтобы его измерительный наконечник касался цилиндрической поверхности шейки и был перпендикулярен ей в плоскости измерения. Измерения производят последовательно по левой и правой шейкам вала.

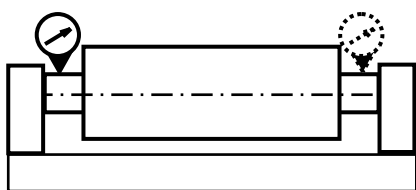


Рис. 15. Схема измерения радиального биения ножевого вала

Биение определяют как наибольшую алгебраическую разность результатов измерений в каждом положении.

Допуск равен 0,03 мм.



## 5.5. Проверка точности станка в работе

При работе фуговального станка определяют плоскостность и шероховатость обработанных поверхностей, а также перпендикулярность обработанных кромки и пласти заготовки.

**Плоскостность** определяют с помощью поверочной линейки, прикладываемой в продольных и диагональных направлениях, и щупа. Допуск равен 0,15 мм на длине 1000 мм.

**Перпендикулярность** пласти и кромки заготовки определяют с помощью поверочного угольника и щупа. Измерения производят по краям заготовки на расстоянии 20 мм от торцов и по середине.

Отклонение определяют как наибольшую величину просвета в каждом сечении. Допуск равен 0,1 мм на длине 100 мм.

## 6. Проверка точности рейсмусового станка

**Плоскостность рабочей поверхности стола.** Проверку производят с помощью поверочной линейки, плоскопараллельных концевых мер длины и щупов. Измерения производят общепринятым способом в двух продольных, поперечных и диагональных направлениях (ГОСТ 7228-75). Допуск равен 0,15 мм на длине 1000 мм (выпуклость поверхности стола не допускается).

**Радиальное биение цилиндрической поверхности нижних валков.** Измерение производится индикаторной головкой, смонтированной на стойке, которую устанавливают на столе в двух крайних положениях по длине каждого валика. Допуск равен 0,05 мм.

**Параллельность образующей цилиндрической поверхности нижних валков рабочей поверхности стола** производится по схеме

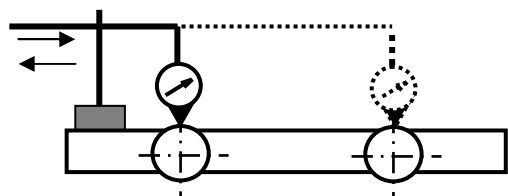


Рис. 16. Схема проверки параллельности валков к поверхности стола

рис. 16. На рабочую поверхность стола устанавливают индикаторную стойку так, чтобы измерительный наконечник прибора последовательно касался цилиндрической поверхности каждого из валков и был перпендикулярен их осям.

При измерении индикаторную стойку перемещают перпендикулярно оси валика до получения наибольшего показания измерительного прибора.

Измерения производят в двух крайних сечениях по длине каждого валика. За отклонение принимают величину алгебраической разности результатов измерений.

Допуск равен 0,15 мм на длине 1000 мм.

**Радиальное биение цилиндрической поверхности корпуса ножевого вала** проверяется с использованием индикаторной стойки. Измерение проводят в двух крайних сечениях по длине ножевого вала. За биение принимают наибольшую величину алгебраической разности результатов измерений.

Допуск равен 0,03 мм.

**Параллельность рабочей поверхности стола цилиндрической поверхности корпуса ножевого вала** проверяют с использованием плоскопараллельных концевых мер длины и щупа. Концевую меру длины кладут на поверхность стола под ножевой вал. Зазор между валом и концевой мерой длины измеряют щупом. Измерения производят в среднем и двух крайних положениях стола по высоте, а также в двух крайних положениях по ширине стола.

За отклонение принимают наибольшую величину алгебраической разности результатов измерений.

Допуск равен 0,15 мм на длине 1000 мм.

## 7. Проверка точности четырехстороннего продольно-фрезерного станка

Методы проверки точности четырехстороннего продольно-фрезерного станка имеют много общего с методами проверки фуговального и рейсмусового станков.

**Плоскостность рабочей поверхности столов** определяется поверочной линейкой, установленной на плоскопараллельных концевых мерах длины, и щупом. Допуск – 0,15 мм на 1000 мм. Допуск прямолинейности рабочих поверхностей направляющих линеек равен 0,1 мм на длине 1000 мм (ГОСТ 7315-83).

**Параллельность рабочих поверхностей столов и направляющих линеек** проверяется по методу, изложенному в разделе для фуговального станка. Допуск – 0,2 мм на длине 1000 мм.

**Радиальное биение опорных валцов** контролируется индикаторной головкой, допуск 0,08 мм. Радиальное биение шпинделей – 0,03 мм.

**Параллельность верхних образующих опорных валцов рабочей поверхности заднего стола.** На рабочей поверхности заднего стола устанавливают на специальной стойке индикатор так, чтобы его измерительный наконечник касался последовательно верхней образующей каждого опорного вальца и был перпендикулярен этой образующей. Измерение производят в двух крайних положениях по длине вальца. Отклонение равно наибольшей алгебраической разности результатов измерений в двух сечениях. Допуск – 0,05 мм на длине 100 мм.

Горизонтальные шпиндели устанавливаются параллельно рабочей поверхности заднего стола с допуском 0,03 мм на длине 100 мм.

Перпендикулярность осей вращения вертикальных шпинделей рабочей поверхности стола и горизонтальных шпинделей рабочей поверхности направляющих линеек обеспечивается с допуском 0,05 мм на 100 мм длины.

## Контрольные вопросы и задания

1. Изобразите схему проверки неплоскостности и непрямолинейности поверхности.
2. Какие измерительные инструменты применяются для контроля геометрических погрешностей?
3. При измерении получили непараллельность 0,2 мм на длине 300 мм и неперпендикулярность 0,1 мм на длине 150 мм. Сделайте перерасчет этих параметров на стандартную длину 1000 мм.
4. Изобразите схему проверки параллельности подающих валцов станка.
5. Изобразите схему проверки радиального и торцового биения посадочного места под пилу круглопильного станка.
6. Какие проверки геометрических погрешностей выполняются для фуговального, рейсмусового и четырехстороннего продольно-фрезерного станков?

## Оглавление

1. Типы геометрических погрешностей.....	3
2. Общие требования к испытанию станков.....	5
3. Станки круглопильные для продольной распиловки древесины .	7
4. Станки ленточнопильные.....	10
5. Станки фуговальные .....	14
6. Проверка точности рейсмусового станка .....	17
7. Проверка точности четырехстороннего продольно-фрезерного станка.....	18